

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-162249

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

H01R 43/20

(21)Application number : 06-297494

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 30.11.1994

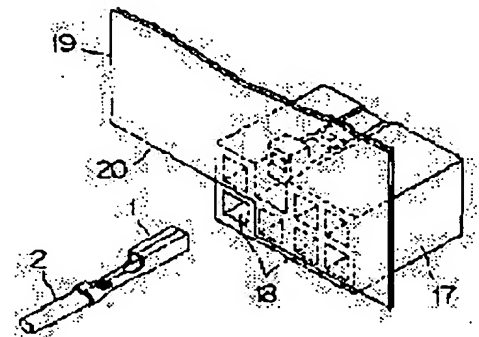
(72)Inventor : TOMIKAWA KAZUYOSHI
TSUCHIYA TAKAYUKI
MORITA AYAHISA
IWASHINA TAKESHI

(54) METHOD OF INSERTING TERMINAL INTO CONNECTOR HOUSING AND ITS INSERTION INDUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely prevent insertion error of a terminal in case fitting by instructing a terminal insertion position with a terminal insertion induction plate having a cut-out part.

CONSTITUTION: A terminal housing room 18 of a connector housing 17 is covered with a terminal insertion induction plate 19 having a cut-out part 20. When the induction plate 19 is shifted in order along an opening of the housing 17, the position of the housing room 18 is instructed in order with the cut-out part 20. When a terminal 1 of an electric wire-cum-terminal 2 is inserted into the housing room 18, insertion error of the terminal in case fitting is surely prevented, and in this state, a wire harness is produced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-162249

(43)公開日 平成8年(1996)6月21日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 R 43/20

識別記号

庁内整理番号

Z 6901-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-297494

(22)出願日 平成6年(1994)11月30日

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 富川 和芳

静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎
部品株式会社内

(72)発明者 土屋 孝行

静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎
部品株式会社内

(72)発明者 森田 紋尚

静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎
部品株式会社内

(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

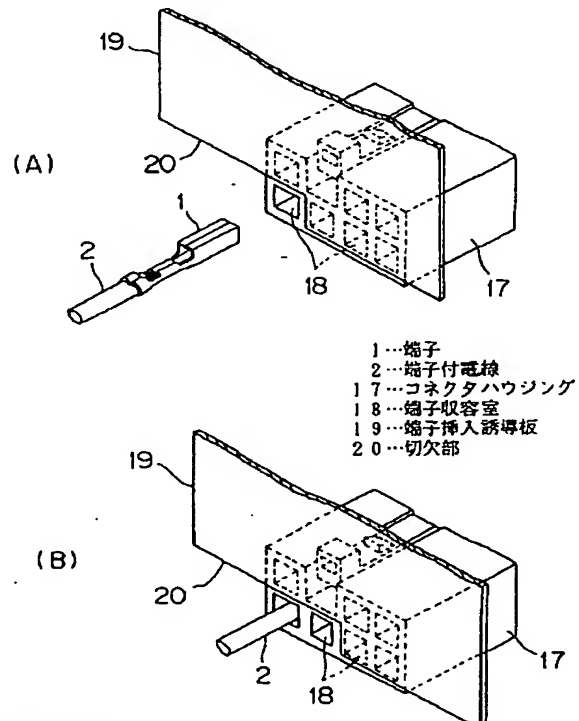
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端子のコネクタハウジングへの挿入方法とその挿入誘導装置

(57)【要約】

【目的】 ワイヤハーネスの製造において、いわゆるケース嵌めの際に端子の誤挿入を確実になくすようにする。

【構成】 コネクタハウジング17の複数の端子収容室18に端子付電線2の端末の端子1を挿入する際に、コネクタハウジングの端子挿入側の開口部を片隅に切欠部20を設けた端子挿入誘導板19で覆い、この端子挿入板を前記開口部に沿って順次ずらして前記切欠部により端子挿入位置を指示し、指示された端子収容室に端子を挿入するようにする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コネクタハウジングの複数の端子収容室に端子付電線の端末の端子を挿入する際に、コネクタハウジングの端子挿入側の開口部を片隅に切欠部を設けた端子挿入誘導板で覆い、この端子挿入板を前記開口部に沿って順次ずらして前記切欠部により端子挿入位置を指示し、指示された端子収容室に端子を挿入することを特徴とする端子のコネクタハウジングへの挿入方法。

【請求項 2】 片隅に切欠部を設けた端子挿入誘導板を X、Y 軸の二軸方向に移動自在に設け、この端子挿入誘導板をコネクタハウジングの端子挿入側の開口部に沿って移動させ、前記切欠部により順次挿入すべき端子収容室を指示する構造としたことを特徴とする端子のコネクタハウジングへの挿入誘導装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ワイヤハーネスを構成する多数の端子付電線について、その端末の端子をコネクタハウジングに挿入する方法およびその挿入誘導装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 1 4 はワイヤハーネス（自動車用組電線）の一般的な形態を示す。ワイヤハーネス W は幹線部 W₀ と複数の枝線部 W₁、W₂、W₃ … から成り、各枝線部の端末にはコネクタ C₁、C₂、C₃ … が設けられている。このワイヤハーネス W は一般に次の工程で製造される。

【前工程】⇒【サブアッセンブリ】⇒【配索】⇒【外装品、仕上げ】⇒【導通検査】⇒【外観検査】

【0003】【前工程】はさらに【電線切断・圧着】と【電線中間皮剥き】の工程がある。【電線切断・圧着】では、図 1 5 のように、絶縁被覆電線 w を所定の長さに切断し、その両端の絶縁被覆を除去（皮剥き）して、両端または片端に端子 1₁、1₂ を圧着して端子付電線 2 を製作する。端子付電線 2 には電線の長さ、外被の色、端子の大小、雌、雄の別といった多くの種類があり、数十ないし数百本単位でロット生産する。作製した端子付電線 2、2' はロット毎に後述する電線供給棚に収納して、区分しておく。【電線中間皮剥き】は、所要の両端子付電線 2 の中間を皮剥きして、そこに他の片端子付電線 2' をジョイント端子 3 により分岐接続を行って、ジョイント電線 4 を作製する工程である。

【0004】【サブアッセンブリ】では、種々の端子付電線 2、2' またはジョイント電線 4 を前記電線収納棚から 1 本ずつ取り出して、例えば上記コネクタ C₁、C₂ … 単位で組み合わせ、電線端末の端子 1₁、1₂ をコネクタハウジングの端子収容室に挿着（以下、単に「ケース嵌め」ともいう）して、上記枝線部 W₁、W₂ … に対応するプリハーネスを作製する。

【0005】【配索】では、図 1 6 に示すように、布線

板 6 の上で複数のフォーク状の係止ピン 7 によって上記コネクタ単位で組み合わせて作製した複数のプリハーネス 5₁、5₂ … を自動車における配線形態にほぼ添うように二次元的に配設する。

【0006】【外装品、仕上げ】では、必要に応じてワイヤハーネスを保護するプロテクタ 9 や防音防水用のグロメット 10 といった外装部品を取付け、配索したプリハーネス 5₁、5₂ … の適宜箇所をテープ 11 で結んで仮止めし、その上から全体にわたってテープ（図示せず）を巻き付け、集束する。【導通検査】では、上記コネクタ C₁、C₂ … を導通チェッカー（図示せず）に嵌合接続して、断線や端子の圧着不良等を点検し、不良品を選別する。【外観検査】では完成したワイヤハーネスの全体観察を行って、前記コネクタ C₁、C₂ … 群やグロメット 10 などに外部的欠陥がないかどうかを点検する。

【0007】図 1 7 は上記【サブアッセンブリ】工程または【ケース嵌め】で使用する端子挿入誘導装置を示す。この端子挿入誘導装置 1 3 はハウジング受部 1 4 と LED 表示部 1 5 を組み合わせ、LED 表示部 1 5 にはコネクタハウジング 1 7 の端子収容室 1 8 の配列に対応する LED 1 6 が設けられている。装置 1 3 をケース嵌め作業位置に設置して、端子 1 を挿入する端子収容室 1 8₁ の LED 1 6₁ を点灯して順次挿入位置を表示して作業を誘導する。

【0008】しかし、上記のような装置 1 3 では、1) LED 1 6 が点灯していない箇所でも挿入可能であり、2) LED 1 6 の指示と実際の挿入位置の照合、確認を必要とし、さらに 3) 作業者が慣れると装置を使用しなくなる、という問題がある。挿入ミスが発生すると、検査機能が付いている場合には、そこで発見されるが手直し工数が必要になり、コネクタハウジングや端子に疵をつける恐れがある。また、検査機能がついていないときは、不良品が次工程へ流出し、装置 1 3 を使用した意味がなくなり、新しい作業員への教育または品番切替時の初期確認用という価値しなくなる。

【0009】一方、従来のワイヤハーネスの製造方法では、その回路検査は【前工程】～【外装品、仕上げ】の各工程がすべて終了した後に、検査工程を別に設けて行っていた。従って、上記「ケース嵌め」で端子誤挿入のような不良品が発生しても、そのまま以降の【配索】、【外装品、仕上げ】に流出することになる。そして、最終工程近くで回路の不具合が発見されると、上記外装品やテープを取外して手直しを余儀なくされ、多大の時間と労力がかかるだけでなく、テープなどの部材または部品のロスが生じる、という問題があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ワイヤハーネスの製造において、ケース嵌め工程での端子の誤挿入とこれによる

不良品の発生を確実に防止し、以降の工程に悪影響を及ぼさない端子のコネクタハウジングへの挿入方法とその挿入誘導装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】前記の課題を達成するため、本発明の端子のコネクタハウジングへの挿入方法は、請求項 1 に記載のように、コネクタハウジングの複数の端子収容室に端子付電線の端末の端子を挿入する際に、コネクタハウジングの端子挿入側の開口部を片隅に切欠部を設けた端子挿入誘導板で覆い、この端子挿入板を前記開口部に沿って順次ずらして前記切欠部により端子挿入位置を指示し、指示された端子収容室に端子を挿入することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】 また、端子の挿入誘導装置は、請求項 2 に記載のように、片隅に切欠部を設けた端子挿入誘導板を X、Y 軸の二軸方向に移動自在に設け、この端子挿入誘導板をコネクタハウジングの端子挿入側の開口部に沿って移動させ、前記切欠部により順次挿入すべき端子収容室を指示する構造としたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

【作用】請求項 1 の発明によれば、片隅に切欠部を有する端子挿入誘導板がコネクタハウジングの端子挿入側にフタを被せた状態になるので、不用意に端子を挿入することができない。また、端子挿入箇所は端子挿入誘導板の移動により指示され、かつ端子挿入済の箇所には別の端子を挿入する余地がないから、誤挿入を確実に防止することができる。

【 0 0 1 4 】 請求項 2 の発明によれば、端子挿入誘導板の移動は X、Y 方向の二軸制御により正確かつ容易に行うことができ、既存のケース嵌め装置部分に容易に組み込むことができる。

【 0 0 1 5 】

【実施例】図 1 (A)、(B) は本発明による端子のコネクタハウジングへの挿入方法である。即ち、端子挿入誘導板 19 は左下隅に切欠部 20 を備えている。この誘導板 19 でコネクタハウジング 17 の端子収容室 18 の端子挿入側である背面の開口部を覆い、端子 1 を挿入すべき箇所に誘導板 19 の切欠部 20 を移動させ、端子挿入位置を順次作業者に直接指示する。挿入順序は、例えば図 2 の矢線 P で示すように、下段左方⇒右方、上段左方⇒右方のように誘導板 19 を一定方向移動させて、端子挿入および順序を誘導する。

【 0 0 1 6 】 図 1、図 2 の方法によると、すでに端子 1 が挿入された端子収容室 18 は電線 2 によって塞がれ、他の箇所は誘導板 19 でフタがされ、端子誤挿入を確実に防止できる。また、コネクタハウジング 17 は後述するように検査ピン 33 を備えたハウジング受け 26 (図 7 参照) に予め装着しておくことにより、導通検査を行うことができ、この検査で OK の信号がでたときに誘導板 19 を次の位置に移動するように予めプログラミング

しておけばよい。

【 0 0 1 7 】 このように、端子挿入誘導板 19 の使用により端子の挿入ミスがなくなるから、手直し工数を要せず、作業者の確認、判定というメンタルな部分がなく、確実に作業を進めることができ、疲労感も少なく、作業性が向上する。

【 0 0 1 8 】 図 3 は端子挿入誘導板 19 を備えた端子誘導装置の正面図である。端子誘導装置 21 は、ガイドレール 22 に対してヘッダー 23 を X 軸方向に摺動可能に取付けると共に、該ヘッダー 23 に誘導板 19 をシリンダ 24 により Y 軸方向に移動可能に取付けて成る。コネクタハウジング 17 は図示しない基板上に固定したハウジング受け 26 に着脱自在に装着される。

【 0 0 1 9 】 端子誘導装置 21 によれば、端子挿入誘導板 19 は X、Y の二軸制御によりコネクタハウジング 17 に対して的確に移動させ、端子挿入をすべき箇所を順次指示、誘導することができる。

【 0 0 2 0 】 図 4 は本発明方法を採用したワイヤハーネスの製造工程の説明図、図 5、図 6 はそれぞれ図 4 のサブアッセンブリと配線の説明図である。図 4 において、〔前工程〕は従来例と同様であり、この工程で作製した前記端子付電線 2、2' やジョイント電線 4 は、〔電線収納〕工程によりすべて電線供給棚 29 の電線ホルダ 30 に収納、区分されている。

【 0 0 2 1 】 次に、〔サブアッセンブリ〕工程では、前記電線ホルダ 30 群から所定の端子付電線 2 (または 2') を所定の順序で、即ちその蓋 30a が開いたものから取り出し、その端子 11、12 を前記端子挿入誘導板 19 または端子誘導装置 21 を用いてコネクタハウジング 17 の端子収容室 18 に順番に挿入する。

【 0 0 2 2 】 上記ケース嵌めに際して端子挿入の都度導通検査を行って、断線や端子圧着の不良の有無をチェックする。即ち、コネクタハウジング 17 はチェッカー 31 に予め接続されたハウジング受け 26 に装着される。このチェッカー 31 は作業指示盤 P (図 6 参照) に接続されており、端子付電線 2、2' 等の取り出し順序、コネクタハウジング 17 への挿入位置といった作業内容が表示されるようになっている。

【 0 0 2 3 】 ハウジング受け 26 は、図 7 (A) ~ (C) に示すように、コネクタハウジング 17 の外周の係止部 17a と係合する開閉可能なロック腕 32 と各端子収容室 18 に対応する検査ピン 33 を備えている。そこで (B) のように、コネクタハウジング 17 をハウジング受け 26 に装着し、予め係止部 17a とロック腕 32 との係合によりロックした状態とし、(C) のように端子付電線 2 の端子 1 を挿入すると、検査ピン 33 と接触する。この接触により導通の良否が前記チェッカー 31 のディスプレイ 31a に表示される。不良の場合には、断線または端子圧着状態を検査し、不良品を交換する。

【0024】図8は上記〔サブアッセンブリ〕の作業内容を示すフローチャートである。前記作業指示盤のスイッチをオンしてスタートすると、ステップS1で取る電線を指示するから、指定の電線ホルダ30（図5参照）から端子付電線2を1本取り出す。この電線取出しにより電線ホルダ30の蓋30aが閉じると、ステップS2でその作業内容が指示される。ステップS3でその指示（例えばコネクタハウジング17における端子収容室18の端子挿入位置の指示）に従って端子を挿入する。次のステップS4で、前記チェッカー31により端子の圧着不良や断線の有無を検出する導通検査が行われる。検査結果がOKであれば、ステップS5で1本の端子付電線2についての作業終了の表示がなされ、以下同様の手順を繰り返し、全ての端子収容室18への端子挿入を行い、終了（END）となる。

【0025】図4および図6に戻って説明すると、〔サブアッセンブリ〕によりコネクタ単位に作製されたブリハーネス51、52…は〔配索〕に移される。〔配索〕では、従来例と同様に布線板6上の係止ピン7群により複数のブリハーネス51、52…の両端のコネクタC1、C2…の相互間の導通検査を行う。即ち、端末の各コネクタC1、C2…は図5と同様にハウジング受け26に装着される。各コネクタC1、C2…の端子収容室18が全て端子挿入済であれば、直ちに両端のコネクタ間の導通検査を行う。また、端子収容室18に空きがあれば、そこに端子を挿着した後、導通検査を行う。

【0026】図9は上記〔配索〕を示すフローチャートである。図8の場合と同様に、作業指示盤のスイッチオンでスタートすると、ステップS1'で配索すべきブリハーネス、例えばブリハーネス51が指示される。ステップS2'では、その作業指示内容に従って、即ちブリハーネス51をどの係止ピン7に係止するか、両端のコネクタC1とC2をどのハウジング受け26に装着するか、空き端子収容室18にどの端子付電線2を挿着するか、等の作業内容に従ってステップS3'の作業を行う。次のステップS4'で、前記チェッカー31によるブリハーネス51の導通検査を行い、断線または端子圧着の不良の有無を調べる。検査結果がOKであれば、ステップS5'でそのブリハーネス51についての作業終了の表示がなされ、以下同様にして残りのブリハーネス52…について配索を行う。

【0027】全てのブリハーネス51、52…の配索作業が終了すると、ステップS6'で全ブリハーネスの終了表示がなされ、配索は終了（END）する。なお、ステップS6'に続いて別のワイヤハーネスの配索に入ることもある。前記ステップS4'で検査結果がNGであれば、ステップS7'で警報がでるから、ステップS8'でその部分の手直しを行い、ステップS4'に従って再度検査する。

【0028】再び図4に戻って説明すると、〔サブアッ

センブリ〕および〔配索〕の各工程では、それぞれ端子挿入、ブリハーネスの配索の都度検査を行うから、不良品の発生はない。そこで、〔外装品、仕上げ〕の後に導通検査を行う必要はなく、そのまま外観検査にまわることができる。従って、従来例のように、外装品やテープの取外しといった煩わしい作業は皆無となり、生産性の大きな向上が期待される。

【0029】図10は電線クランプ竿を使用を使用した別のワイヤハーネスの製造工程の説明図、図11は図10の作業工程の詳細説明図、図12（A）は図10の電線セットの説明図、（B）は（A）のセット電線から作製されるジョイント電線の説明図である。ここで、電線クランプ竿34は、特公平61-190639号公報に記載のように、支持竿35に対して複数の電線クリップ36を連鎖状に並設したものであり、各電線クリップ36の一对の挟持子36a、36a間に電線端部を係止することにより、ワイヤハーネス1セット分の電線を用意することができる。

【0030】図10において、〔前工程〕と〔電線収納〕は前述と同様であるが、〔電線セット〕工程において、ロット毎に切断、端子圧着された電線をセットする際に、各端子付電線を係止すべき箇所（電線クリップ）に確かに係止されたかどうかをその都度検査する。すなわち、〔次工程〕の作業を間違いなく出来るように準備することにより、ジョイント位置違い、ジョイント本数違い、端子圧着時の端子違い等の不良品発生を未然に防止する。

【0031】ここで、〔電線切断・圧着〕と〔電線中間皮剥き〕とは前述の〔前工程〕に対応するものである。端子付電線および中間皮剥き電線を〔電線収納〕工程で電線供給棚29（図5参照）に収納する。〔電線セット〕工程では、前記電線ホルダ30群から所定の順序で端子付電線を取り出し、電線クランプ竿34の所定の電線クリップ36に係止する。そして、この係止の都度、導通検査をする。

【0032】本実施例では、図12（A）に示すように、電線クランプ竿34の一侧に各電線クリップ36に対応して端子挟持用の電極37群が配置され、他側に電線中間の皮剥き部分挟持用の電極38が配置され、各電極37、38は検査装置39に接続されている。そこで、図示しない電線配列表の表示に従って、例えば片端子付電線21'の一端の端子1と他端の皮剥き部分2aを電極372と374にセットすると、検査装置39のディスプレイ（図示せず）にOKの表示がなされる。同様に、両端子付電線21の一端の端子1と中間の皮剥き部分2a'を電極378と電極38にセットすればOKの表示がなされる。

【0033】両電線21'、21の皮剥き部分2a、2a'は隣り合っているので、図12（B）のように、ジョイントすべき電線の所在、位置、ジョイント部位は一

見してわかる。そして、片端子付電線 21' または両端子付電線 21 の電線クランプ竿 34 の係止位置または電極 37, 38 との接続位置に誤りがあれば、また、断線や端子の圧着不良があれば、検査装置 39 に OK の表示がなされず、または警報が発せられるので、不良品の発生を未然に防止することができる。

【0034】 [電線セット] 工程の後、 [ジョイント作業] 工程に入る。この工程では、図 12 (B) のように、2つの電線 21, 21' からジョイント電線 4' を作製し、3つの端子 1 およびジョイント部分 3 を再び所定の電極 37, 38 にセットしてもう一度導通検査を行い不良の有無を確認する。続いて、 [ケース嵌め] 工程において、電線クランプ竿 34 にセットされた端子付電線 2, 2' 群についてのケース嵌めを行う。この工程では、前記と同様に端子挿入の都度導通検査を行う。これにより、不良品のないサブアッセンブリ品 (プリハーネス) が得られるから、図 4 と同様に以降の [配索] 工程に移すことができる。

【0035】 図 13 (A), (B) はジョイント電線と被ジョイント電線の電極方向を示す説明図である。

(A) は、電極 37 と 38 が電線クランプ竿 34 を挟んで反対側にある場合である。これは、ジョイント電線 21' の端子 1 が被ジョイント電線 21 の両端の端子 1, 1 と反対側にある例を示す。(B) は被ジョイント電線 21 の中間皮剥き部分 2a' に対する電極 38' が電極 37 と同じ側にある場合である。これは、ジョイント電線 21' の端子 1 が被ジョイント電線 21 の一方の端子 1 と同じ側にある例を示す。このように、電極 38, 38' の置き方で電極の方向が指示されるので、ジョイント間違いを未然に防止できる。

【0036】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、ワイヤハーネスの製造工程中、ケース嵌めにおいて、端子挿入ミスがなくなるので、以降のアッセンブリ、配索などの工程に不良品が流出することがなく、従って最終工程近くでテープ巻きしたワイヤハーネスをときほぐすなどの手直しが大巾に減少し、ワイヤハーネスの生産性向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A), (B) はそれぞれ本発明に係る端子挿

*入誘導板を使用した端子挿入方法の説明図である。

【図 2】 図 14 における端子挿入順序の説明図である。

【図 3】 図 14 の端子挿入誘導板を備えた端子誘導装置の説明図である。

【図 4】 本発明の一実施例を示す作業工程の説明図である。

【図 5】 図 1 のサブアッセンブリの説明図である。

【図 6】 図 1 の配索の説明図である。

【図 7】 (A) ~ (C) は、それぞれ端子挿入の際の導通検査方法の説明図である。

【図 8】 図 1 の [サブアッセンブリ] の作業内容を示すフローチャートである。

【図 9】 図 1 の [配索] の作業内容を示すフローチャートである。

【図 10】 本発明の他の実施例を示す作業工程の説明図である。

【図 11】 図 7 の詳細説明図である。

【図 12】 (A) は図 10 の電線セットの説明図、(B) は (A) のセット電線から作製されるジョイント電線の説明図である。

【図 13】 (A), (B) は、それぞれ図 9 (B) におけるジョイント電線と被ジョイント電線の電極方向を示す説明図である。

【図 14】 従来のワイヤハーネスの一般的形状を示す説明図である。

【図 15】 端子付電線およびジョイント電線の説明図である。

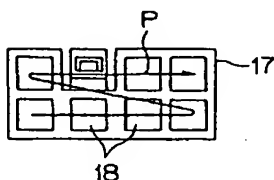
【図 16】 従来のワイヤハーネスの [配索] の説明図である。

【図 17】 従来の端子挿入誘導装置の説明図である。

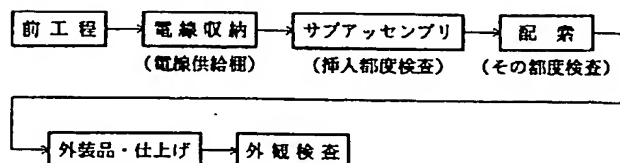
【符号の説明】

W	ワイヤハーネス
1, 11	端子
2, 2'	端子付電線
51, 52	プリハーネス
17	コネクタハウジング
18	端子収容室
19	端子挿入誘導板
20	切欠部
21	端子誘導装置

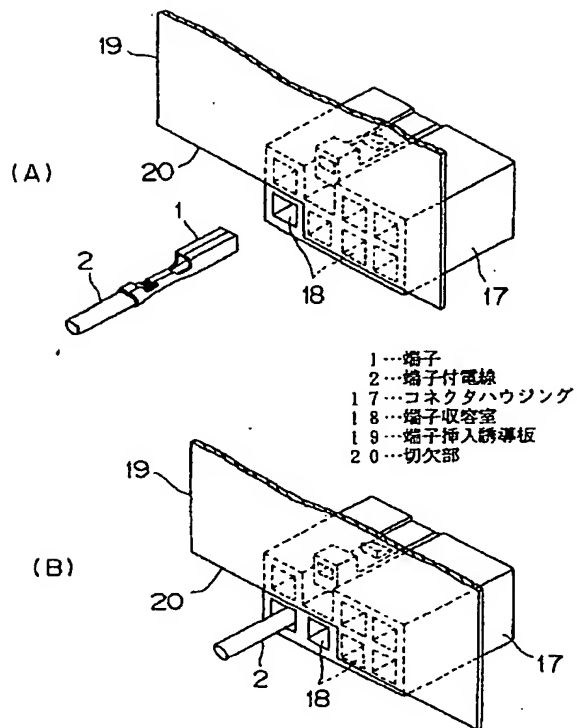
【図 2】



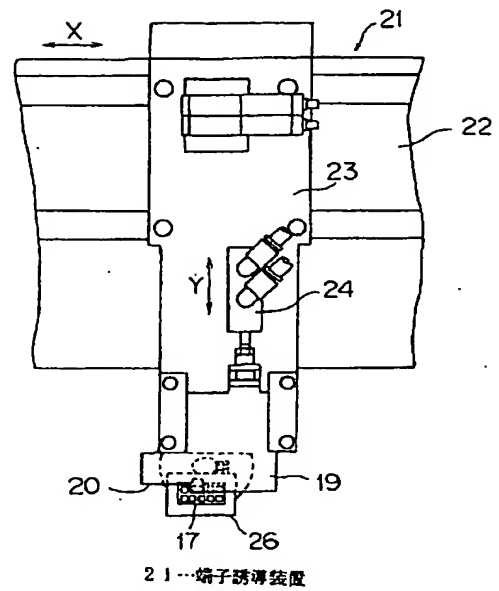
【図 4】



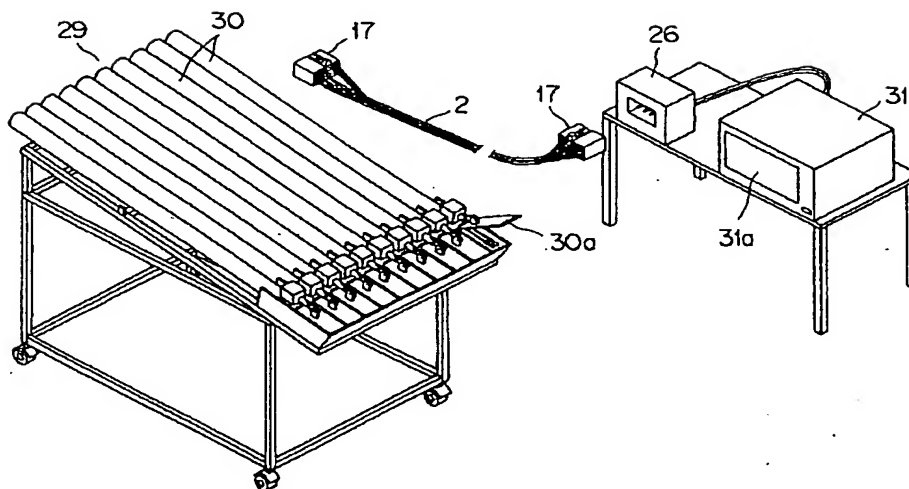
【図 1】



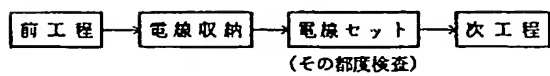
【図 3】



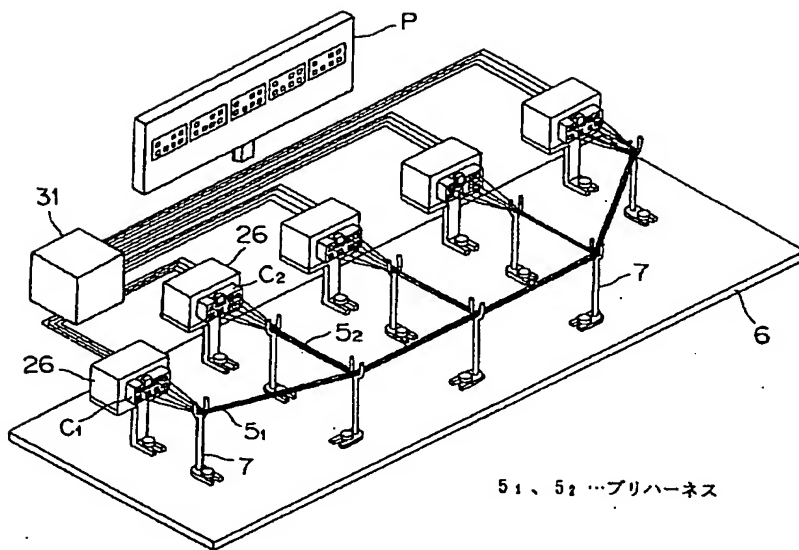
【図 5】



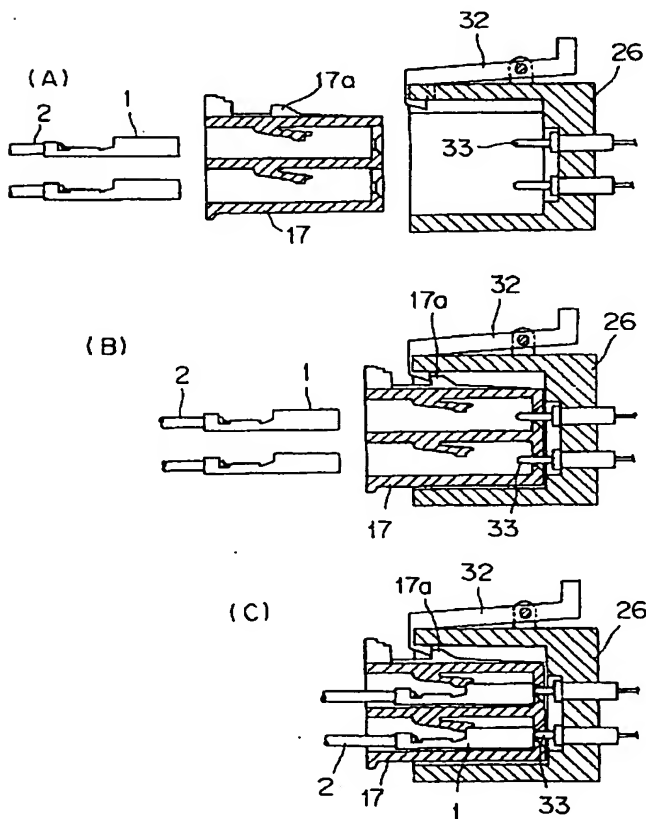
【図 10】



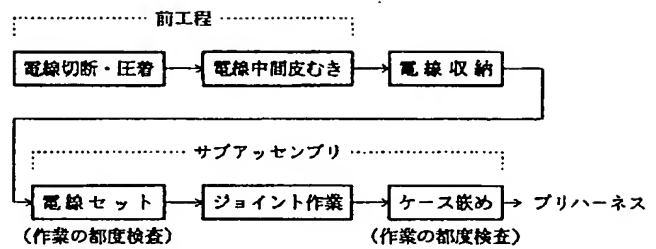
【図 6】



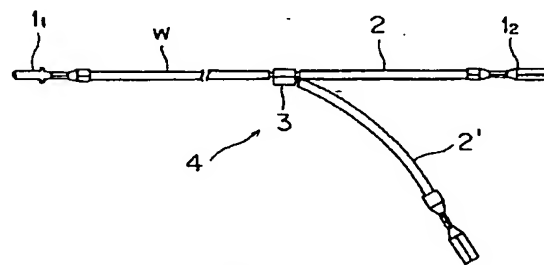
【図 7】



【図 11】

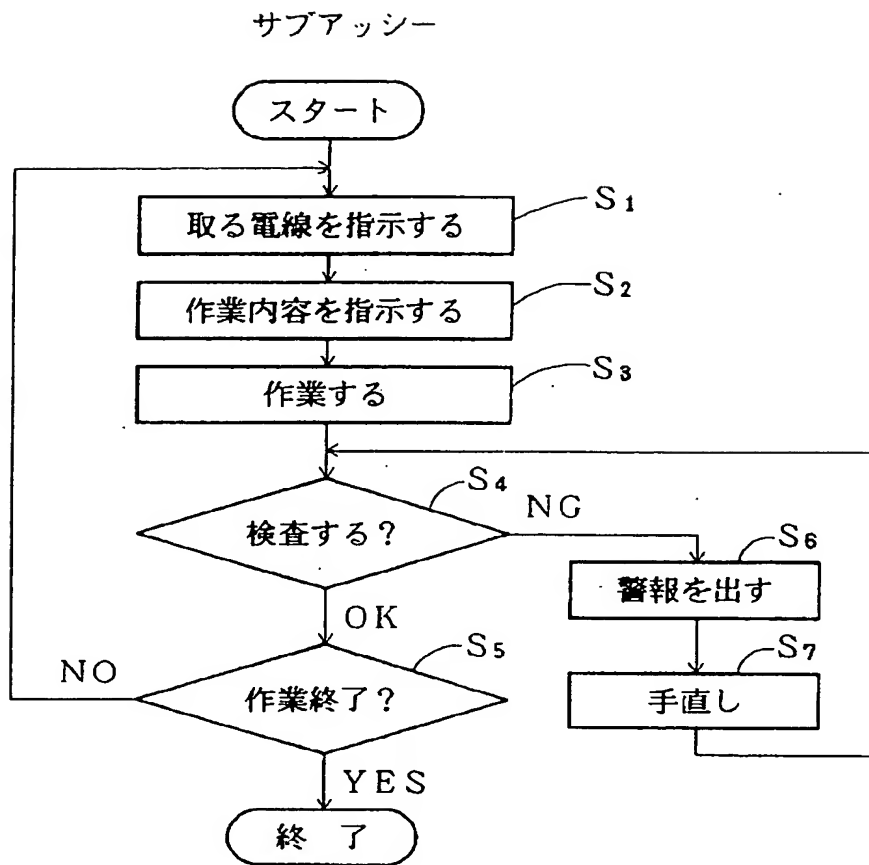


【図 15】

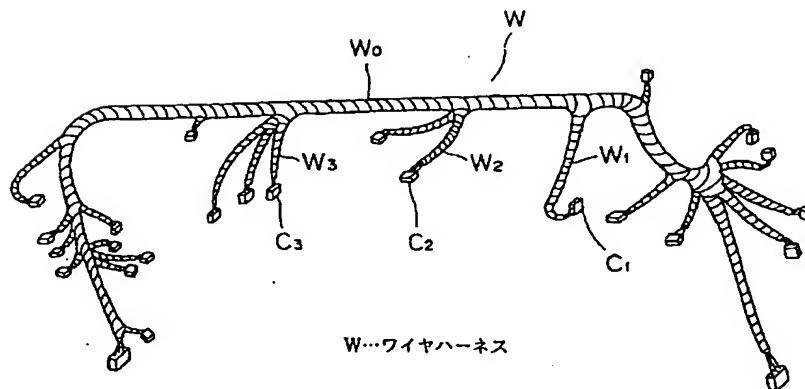


11 … 端子
2' … 端子付電線

【図 8】

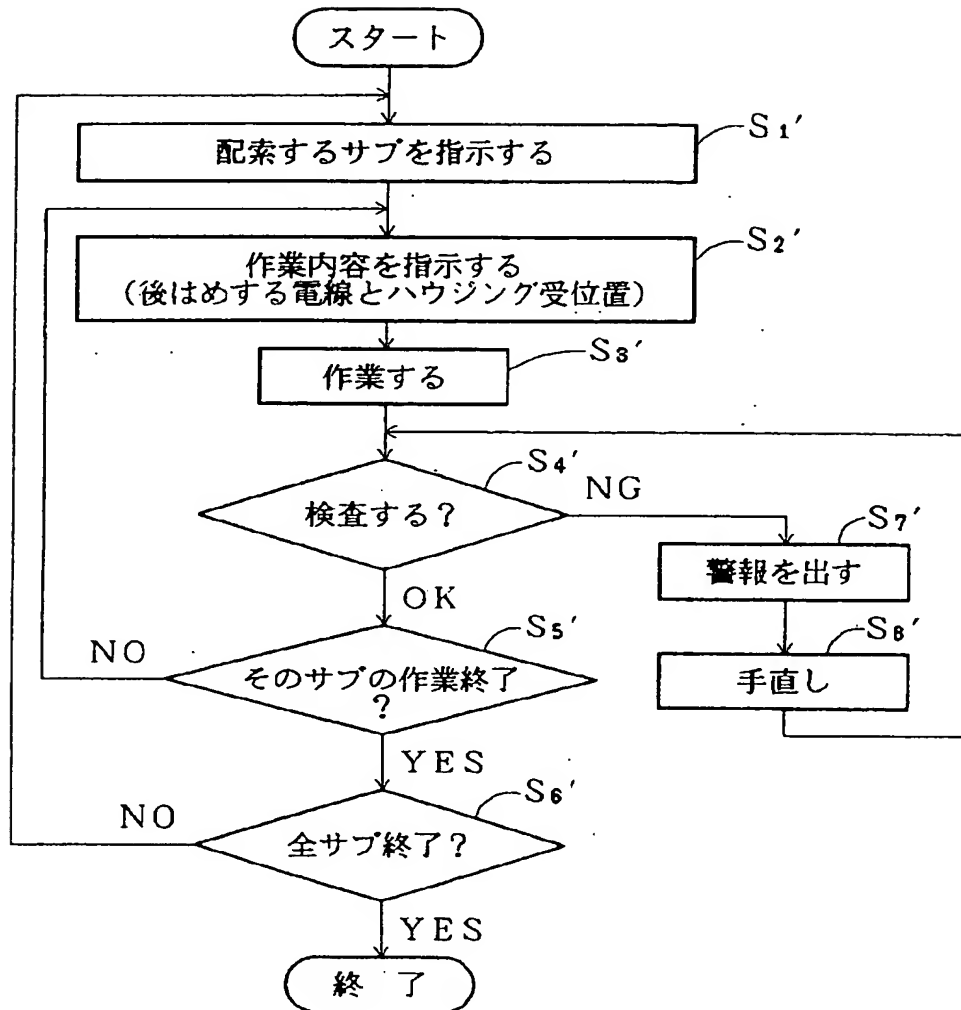


【図 1 4】

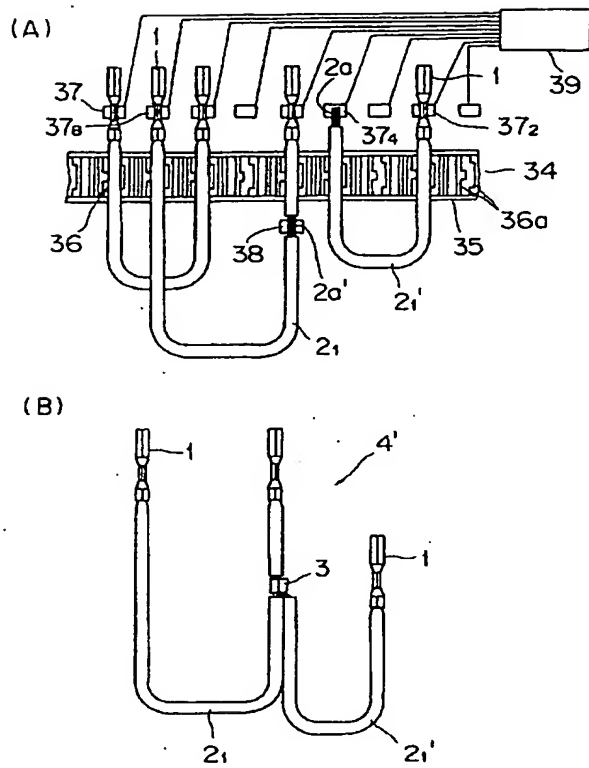


【図 9】

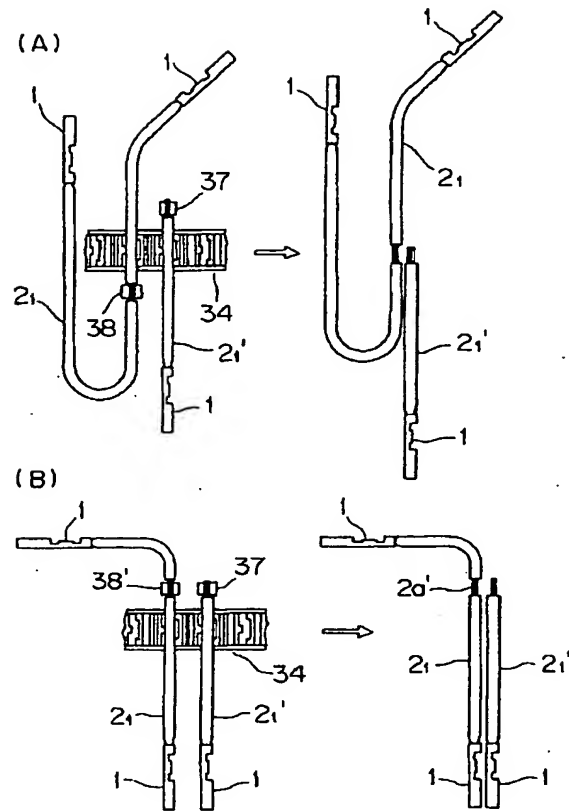
配 索



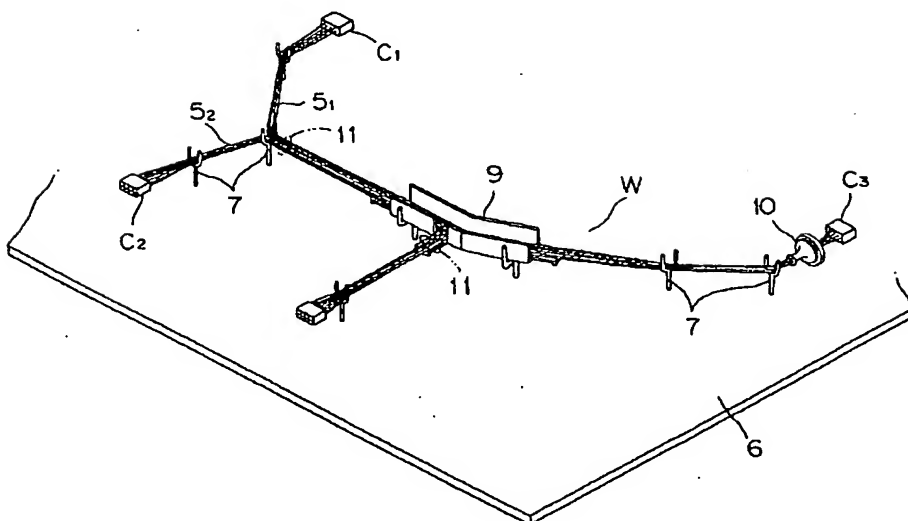
【図 12】



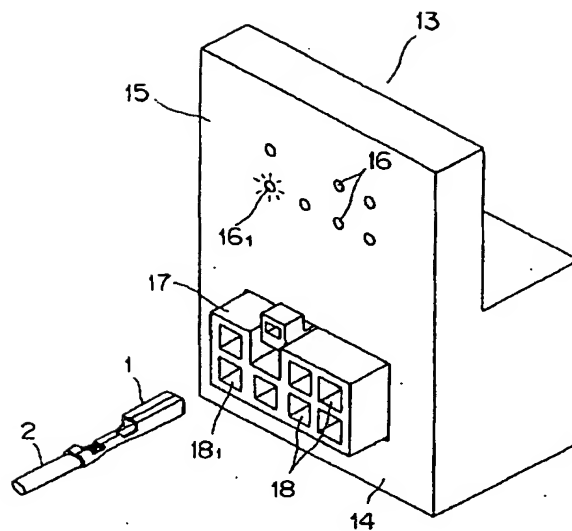
【図 13】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 岩科 豪
静岡県榛原郡榛原町布引原206-1 矢崎
部品株式会社内